



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

Gebrauchsmusterschrift

⑮ Int. Cl.⁷:
B 60 R 22/28

⑯ DE 202 15 831 U 1



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Aktenzeichen: 202 15 831.4
⑯ Anmeldetag: 15. 10. 2002
⑯ Eintragungstag: 2. 1. 2003
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 6. 2. 2003

DE 202 15 831 U 1

⑯ Inhaber:

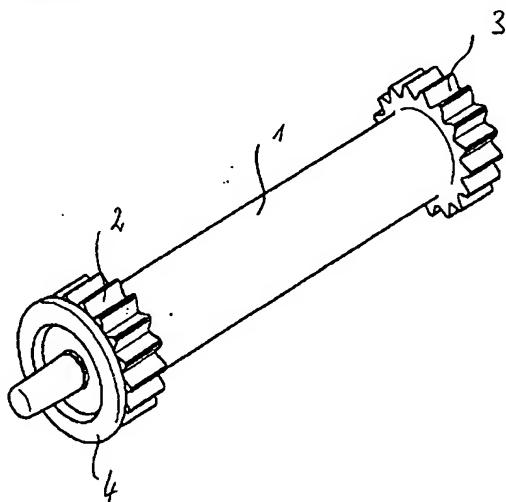
Breed Automotive Technology, Inc., Lakeland, Fla.,
US

⑯ Vertreter:

Nöth, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 80335 München

⑯ Torsionsstab für einen Energieabsorber eines Sicherheitsgurtaufrollers

⑯ Torsionsstab, welcher als Energiespeicher in einen Sicherheitsgurtaufroller einbaubar ist, mit einem tordierbaren Stabteil und mit wenigstens einer Verzahnung, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Verzahnung (2, 3) als durch Rollieren des Stabmaterials geformte Verzahnung ausgebildet ist.



Best Available Copy

DE 202 15 831 U 1

[Gebrauchsmusteranmeldung]

Torsionsstab für einen Energieabsorber eines Sicherheitsgurtaufrollers

5

[Beschreibung]

Die Erfindung betrifft einen Torsionsstab, welcher als Energieabsorber in einen Sicherheitsgurtaufroller einbaubar ist, mit einem tordierbaren Stabteil und mit wenigstens einer
10 Verzahnung.

[Stand der Technik]

Es ist bekannt, (z.B. DE 196 53 510 A1) einen Torsionsstab als Energieabsorber in einer Gurtspule eines Gurtaufrollers
15 zu integrieren. Zur verdrehsicheren Verbindung des Torsionsstabes mit einem blockierbaren Teil der Gurtspule, beispielsweise einer Zahnscheibe und mit einem bei Überbelastung drehbaren Gurtspulenteil sind am Torsionsstab Verzahnungen an den beiden Enden und/oder im Stabbereich zwischen
20 den beiden Enden vorgesehen. An der Zahnscheibe und am drehbaren Gurtspulenteil entsprechende Verzahnungen greifen in die am Torsionsstab vorgesehenen Verzahnungen ein. In herkömmlicher Weise werden die Torsionsstäbe mit den daran vorgesehenen Verankerungsverzahnungen durch Formpressen hergestellt.
25 stellt.

[Aufgabe der Erfindung]

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Torsionsstab der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher mit weniger Aufwand
30 herstellbar ist.

DE 202 15 631 U1

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die wenigstens eine Verzahnung als durch Rollieren des Stabmaterials geformte Verzahnung ausgebildet ist. Die wenigstens
5 eine Verzahnung ist vorzugsweise am Stabende oder in der Nähe des Stabendes angeordnet. Ferner kann am Stabende ein umlaufender Bund vorgesehen sein, in dessen Nähe die Verzahnung angeordnet ist. Der Bund ist an dem Stabende vorgesehen, an welchem eine mit einer Blockierverzahnung versehene
10 Zahnscheibe drehfest mit der benachbarten Verzahnung verbunden wird. Der Bund dient als Anschlag zur axialen Fixierung der Zahnscheibe.

Vorzugsweise ist zwischen dem Bund und der Verzahnung eine
15 umlaufende Nut vorgesehen, welche als „Freistich“ wirkt und eine Beeinflussung des Formgebungsvergangs bei der Herstellung der Verzahnung durch das Rollieren verhindert. Vorzugsweise wird die umlaufende als Freistich wirkende Nut bei der Formgebung der Verzahnung durch das Rollieren, ebenfalls
20 durch Rollieren hergestellt. Die Nut ist vorzugsweise in radialer Richtung tiefer ausgebildet als die Verzahnung.

Vorzugsweise erfolgt die Formgebung der wenigstens einen Verzahnung durch zwei diametral auf das Stabmaterial aufge-
25 setzte Rollierwalzen, die an ihrem Umfang Formgebungsverzahnungen aufweisen. Die beiden Rollierwalzen werden an diametral entgegengesetzt liegenden Seiten des Stabmaterials zur Einwirkung gebracht.

DE 202 15 831 U1

Der umlaufende Bund kann am Stabende bereits vor dem Rollier-Vorgang am Stabende, beispielsweise durch Anformen vorgesehen sein. Vorzugsweise kann die der Verzahnung zugewandte Seite des Bundes als Anlagefläche für das Rollierwerkzeug
5 (Rollierwalze) dienen.

In vorteilhafter Weise kann das jeweilige Rollierwerkzeug so ausgebildet sein, dass der notwendige Einstich (umlaufende Nut) beim Rollervorgang, während welchem die Verzahnung
10 (Verankerungsverzahnung) in das Stabmaterial eingeprägt wird, ebenfalls eingeformt wird. Hierzu besitzt das Rollierwerkzeug neben der Formgebungskontur für die Verzahnung auch die Formgebungskontur für die Bildung der umlaufenden Nut.

15 [Beispiele]

Anhand der Figuren wird an Ausführungsbeispielen die Erfindung noch näher erläutert.

Es zeigt

20

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel des Torsionsstabes mit zwei an den Enden des Stabes vorgesehenen Verzahnungen (Verankrungsverzahnungen);

25

Fig. 2 das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel mit einer am einen Ende drehfest mit der einen Verzahnung des Torsionsstabes verbundenen Zahnscheibe;



Fig. 3 eine Seitenansicht der in Fig. 2 dargestellten Anordnung;

Fig. 4 eine schnittbildliche Darstellung der Fig. 3;

5

Fig. 5 eine Ausführungsform für ein mit einer Verzahnung ausgestatteten Stabende, an welchem eine Zahnscheibe gemäß den Fig. 2 bis 4 befestigt werden kann;

10

Fig. 6 eine schnittbildliche Darstellung der Ausführungsform der Fig. 5;

15

Fig. 7 eine schnittbildliche Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines mit einer Verzahnung versehenen Stabendes;

20

Fig. 8 eine schnittbildliche Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines mit der Verzahnung versehenen Stabendes, an welchem eine Zahnscheibe fixierbar ist;

25

Fig. 9 in schnittbildlicher Darstellung von diametral angeordneten Rollierwerkzeugen, welche vom Stabende entfernt angeordnet sind;

30

Fig. 10 in schnittbildlicher Darstellung die Anordnung der Rollierwalzen am Stabende während des Rolliervorganges mit einer zweiten Ausführungsform von Rollierwalzen; und

DE 202 15 831 U1

Fig. 11 eine schnittbildliche Darstellung einer dritten Ausführungsform für eine Rollierwalze.

- 5 Das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiels eines Torsionsstabes besitzt einen tordierbaren Stabteil 1, an dessen beiden Enden Verzahnungen 2 und 3 vorgesehen sind. An dem Ende, an welchem eine Zahnscheibe 6 drehfest mittels der Verzahnung 2 am Torsionsstab befestigt wird, befindet sich
- 10 am Stabende ein umlaufender Bund 4, welcher radial über die Verzahnung übersteht. Dieser umlaufende Bund 4 dient als Anschlag zur axialen und sicheren Positionierung der Zahnscheibe 6 auf dem Torsionsstab.
- 15 Die Zahnscheibe 6 trägt an ihrem Umfang einen Zahnkranz, welcher eine Blockierverzahnung 9 bildet. In bekannter Weise kann in die Blockierverzahnung 9 ein nicht näher dargestelltes am Gurtaufrollerrahmen abgestütztes Blockierelement, beispielsweise in Form einer Klinke eingreifen, um die Gurt-
- 20 spule gegen eine weitere Drehung am Gurtaufrollerrahmen in bekannter Weise insbesondere in Bandauszugsrichtung zu blockieren.
- Zur drehfesten Verbindung der Zahnscheibe 6 mit dem Torsionsstab besitzt die Zahnscheibe 6 einen innenliegenden Zahnkranz, welcher mit Formschluss in die Verzahnung 2 eingreift (Fig. 4). Aus der Fig. 4 ist auch zu ersehen, dass die Zahnscheibe 6 am umlaufenden Bund 4 anliegt.

DE 202 15 831 U1

Am anderen Ende des tordierbaren Stabteiles 1 befindet sich eine weitere Verzahnung 3. Mit der Verzahnung 3 wird ein nicht näher dargestelltes Gurtspulenteil mit Formschluss ebenfalls drehfest verbunden. Auf diesem drehbaren Gurtspulenteil ist in bekannter Weise das Sicherheitsgurtband aufgewickelt.

Bei einer überhöhten vom Gurtband ausgehenden Zugkraft kann dieses Gurtspulenteil gegenüber der gegen Drehung blockierten Zahnscheibe 6 drehen. Bei dieser Drehung wird der tordierbare Stabteil 1 tordiert, wodurch Energie verbraucht wird.

Für eine einfache Anformung der Verzahnungen 2 und 3 am Stabmaterial werden bei der Erfindung beide Verzahnungen oder zumindest die dem umlaufenden Bund 6 benachbarte Verzahnung 2 durch Röllieren in das Torsionsstabmaterial eingefормt.

Gleichzeitig wird bei diesem Rollervorgang an dem Stabende, an welchem der umlaufende Bund 4 vorgesehen ist, eine umlaufende Nut (Einstich) ebenfalls durch Röllieren eingeformt. Die umlaufende Nut 5 befindet sich zwischen dem umlaufenden Bund und der Verzahnung 2, wie aus den Darstellungen der Fig. 5 bis 9 zu ersehen ist.

Für das Einformen der Verzahnungen 2 und 3 und insbesondere der Verzahnung 2 kann der Torsionsstab vor dem Rollervorgang mit einem angeformten Bund 4 das Ausgangsmaterial bilden. Während des Rollervorganges kann die der Verzah-

DE 202 15 831 U1

30 · 10 · 7 · 2

nung zugewandte Seite des Bundes 4 als Anlagefläche für das Rollierwerkzeug (Rollierwalze) dienen. Wie insbesondere aus den Fig. 9 und 10 zu ersehen ist, werden zwei Rollierwerkzeuge 10 zum Einsatz gebracht, welche an ihren Umfangsflächen 5 formgebende Verzahnungen 11 aufweisen. Durch diese formgebende Verzahnungen (Zahnkränze 11) wird durch plastische Verformung des Stabmaterials die Verzahnung 2 eingeförmmt. Dabei werden vorzugsweise zwei Rollierwerkzeuge auf den Torsionsstab mit diametraler Anordnung (Fig. 10) aufge- 10 setzt. Durch einen am jeweiligen Rollierwerkzeug 10 umlaufenden Formgebungs-Vorsprung 12 wird gleichzeitig die umlaufende Nut 5 (Einstich) in das Stabmaterial zwischen dem um- laufenden Bund 4 und der Verzahnung 2 eingeförmmt.

15 Aus den Fig. 5 bis 10 ist ferner zu ersehen, dass die Nut 5 in radialer Richtung tiefer in das Stabmaterial ragt als die Verzahnung 2. Dementsprechend ist auch der umlaufende Form- gebungs-Vorsprung 12 höher bemessen als die Formgebungsver- zahnung 11 am Rollierwerkzeug 10 (Fig. 9 bis 11). Insbeson- 20 dere bei den Ausführungsformen der Rollierwerkzeuge der Fig. 10 und 11 wird durch Anlageflächen 13 ein Wegdrücken des Ma- terials beim Rollieren in axialer Richtung des Torsionssta- bes vermieden. Das Torsionsstabmaterial liegt hierzu im Be- reich des Bundes 4 und zumindest der Verzahnung 2 bündig im 25 Werkzeug an den Anlageflächen 13 an.

Das bei der Erfindung zur Anwendung kommende Verfahren zeichnet sich daher dadurch aus, dass zur Bildung der Ver- zahnungen 2 und/oder 3 am Torsionsstab die entsprechenden 30 Stabteile rolliert werden, wobei durch plastische Verformung

DE 202 15 631 U1

des Stabmaterials die jeweilige Verzahnung 2 bzw. 3 entsteht. Vorzugsweise gleichzeitig mit diesem Rolliervorgang wird zwischen dem Bund 4 am Stabende und der Verzahnung 2 die umlaufende Nut 5 ebenfalls gleichzeitig durch Rollieren 5 in das Stabmaterial eingeformt.

Beim Rollieren kommen vorzugsweise zwei Rollierwerkzeuge 10 (Rollierwalzen) zum Einsatz, die diametral auf das Stabmaterial aufgesetzt werden. Das Stabmaterial befindet sich da-
10 her, wie in Fig. 10 dargestellt ist, zwischen den beiden Rollierwerkzeugen 10, welche um ihre jeweiligen Achsen 8 ge-
dreht werden. In den Fig. 9 und 10 ist der jeweilige auf das Stabmaterial aufgesetzte Werkzeugteil schnittbildlich darge-
stellt.

15

Beim Rollieren werden die beiden Rollierwerkzeuge mit einer radial zum Stabmaterial gerichteten Walzkraft beaufschlagt, wodurch die plastische Verformung des weicher als das Werk-
zeugmaterial ausgebildeten Stabmaterials entsprechend ver-
20 formt wird.

Die Anlageflächen 13 können an beiden Enden der Rollierung als Anlageflächen dienen, wie es in Fig. 11 dargestellt ist, oder nur im wesentlichen an der Seite des Bundes, wie es in
25 der Fig. 10 dargestellt ist, oder fehlen, wie es in der Fig. 9 dargestellt ist.

Die Nut 5 kann verschiedene Formen aufweisen. Beim Ausfüh-
rungsbeispiel der Fig. 5 und 6 besitzt die Nut im wesentli-
30 chen parallel zueinander verlaufende seitliche Begrenzungs-

DE 202 15 831 U1



flächen, wie sie in radialer Richtung erstrecken. Der Querschnitt der Nut 5 ist im wesentlichen U-förmig ausgebildet.

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 7 besitzt die Nut 5 schräg 5 zueinander verlaufende seitliche Begrenzungsflächen. Der Querschnitt der Nut ist im wesentlichen V-förmig ausgebildet.

Bei dem in der Fig. 8 dargestellten Ausführungsbeispiel be-
10 sitzt die Nut 5 eine zur Stabachse schräg verlaufende seit-
liche Begrenzungsfläche und eine im wesentlichen senkrecht
zur Stabachse verlaufende seitliche Begrenzungsfläche. Die
schräg verlaufende seitliche Begrenzungsfläche ist dem Bund
5 benachbart und die senkrecht zur Stabachse verlaufende
15 seitliche Begrenzungsfläche ist zur Verzahnung 2 benachbart.

In der Fig. 9 sind Rollierwerkzeuge 10 dargestellt, welche
zur Herstellung der in der Fig. 7 dargestellten Ausführungs-
form geeignet sind und in der Fig. 10 sind Rollierwerkzeuge
20 10 dargestellt, welche für die Herstellung der in der Fig. 8
dargestellten Ausführungsform geeignet sind.

30 10 30
-10-

[Bezugszeichenliste]

- 1 tordierbares Stabteil
- 2 Verzahnung
- 5 3 Verzahnung
- 4 umlaufender Bund
- 5 umlaufende Nut (Einstich)
- 6 Zahnscheibe
- 7 Anlageflächen
- 10 8 Achse des Rollierwerkzeugs
- 9 Blockierverzahnung
- 10 Rollierwerkzeug (Rollierwalze)
- 11 Formgebungs-Verzahnung
- 12 Formgebungs-Vorsprung

15

DE 202 15 831 U1

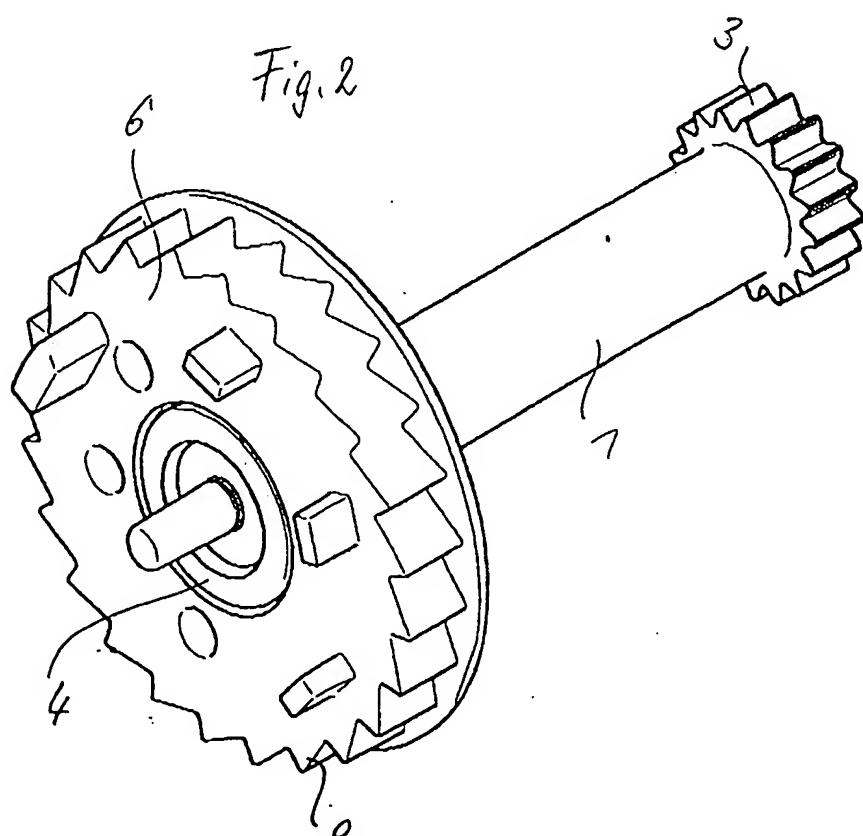
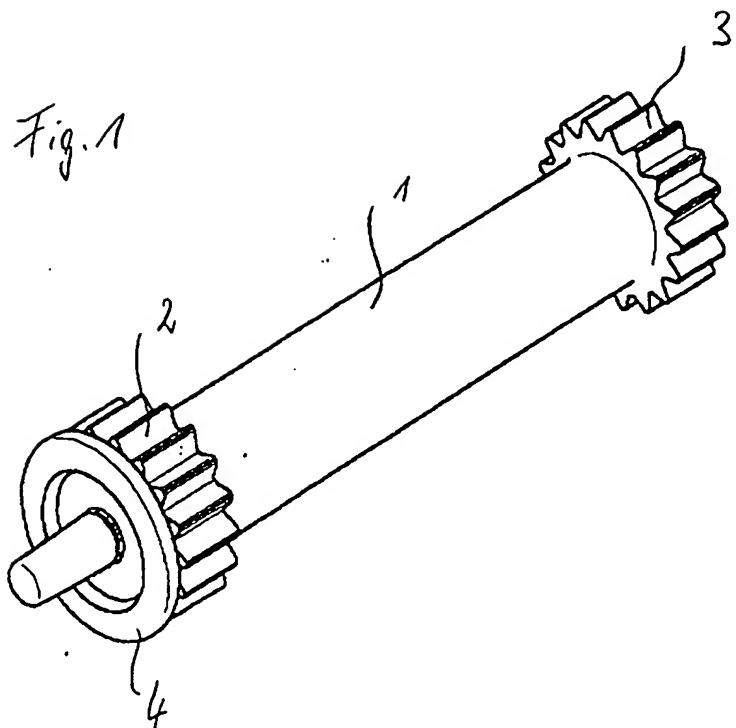
33 33 33
-1-

[Schutzzansprüche]

1. Torsionsstab, welcher als Energiespeicher in einen Sicherheitsgurtaufroller einbaubar ist, mit einem tordierbaren Stabteil und mit wenigstens einer Verzahnung,
5 dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Verzahnung (2, 3) als durch Rollieren des Stabmaterials geformte Verzahnung ausgebildet ist.
2. Torsionsstab nach Anspruch 1,
10 dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Verzahnung (2, 3) am Stabende und in der Nähe des Stabendes angeordnet ist.
3. Torsionsstab nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einem umlaufenden
15 Bund (4) am Stabende und der benachbarten Verzahnung (2) eine umlaufende Nut (5) vorgesehen ist.
4. Torsionsstab nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (5) durch Rollieren des Stabmaterials gebildet ist.
- 20 5. Torsionsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (5) radial tiefer in das Stabmaterial ragt als die Verzahnung (2).
6. Torsionsstab nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich zu der Verzahnung (2), welche in der Nähe des am einen Stabende vorgesehenen Bundes angeordnet ist, am anderen Stabende eine weitere Verzahnung (2) vorgesehen ist, die durch Rollieren geformt ist.
25

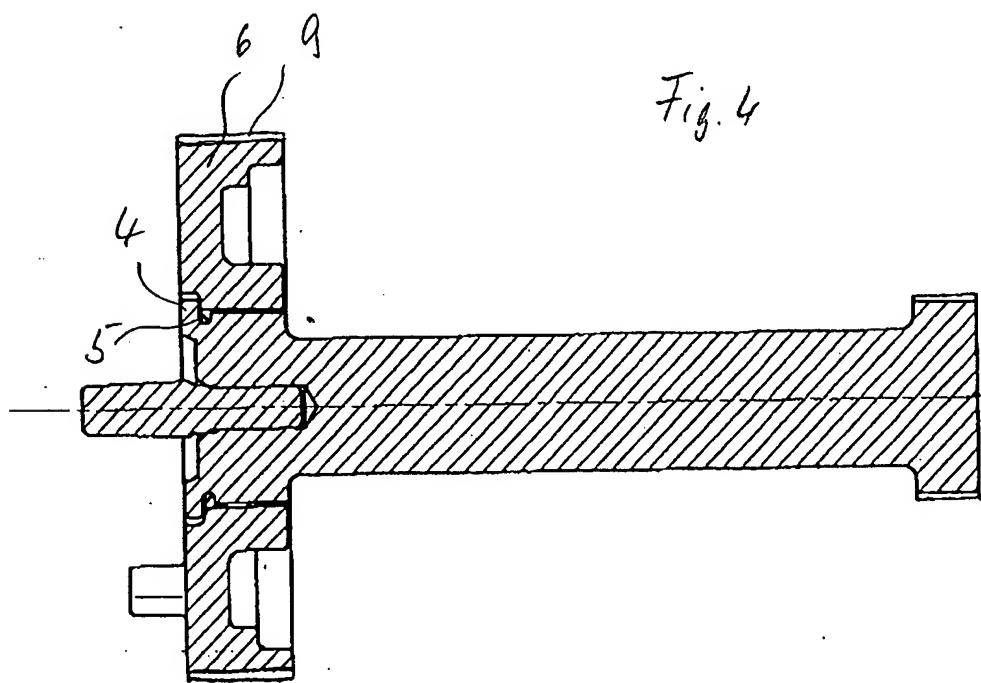
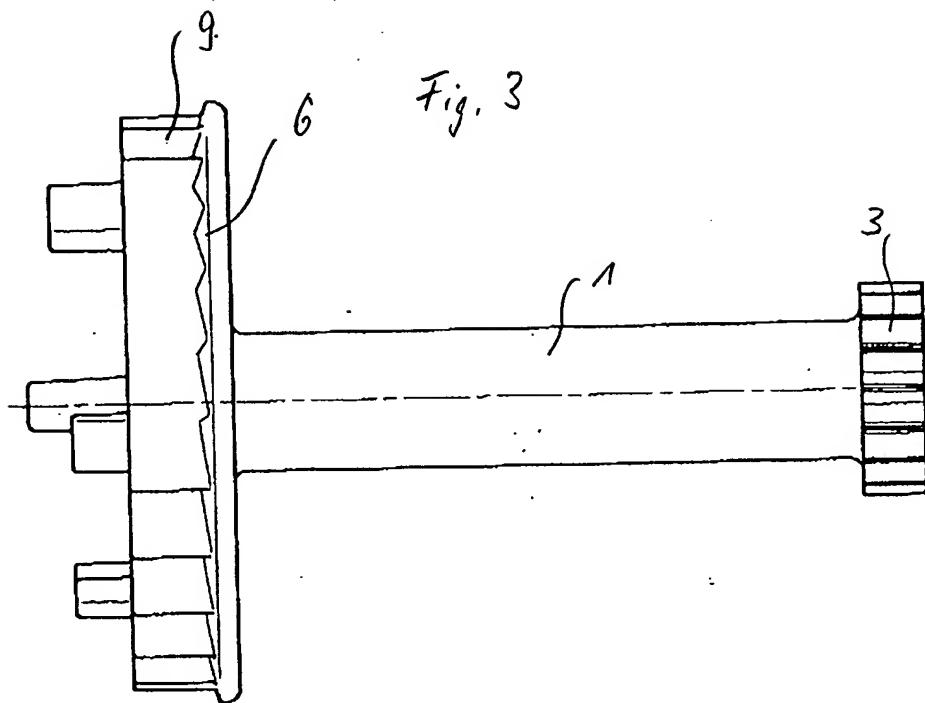
DE 202 15 831 U1

15.10.02



DE 202 15 631 U1

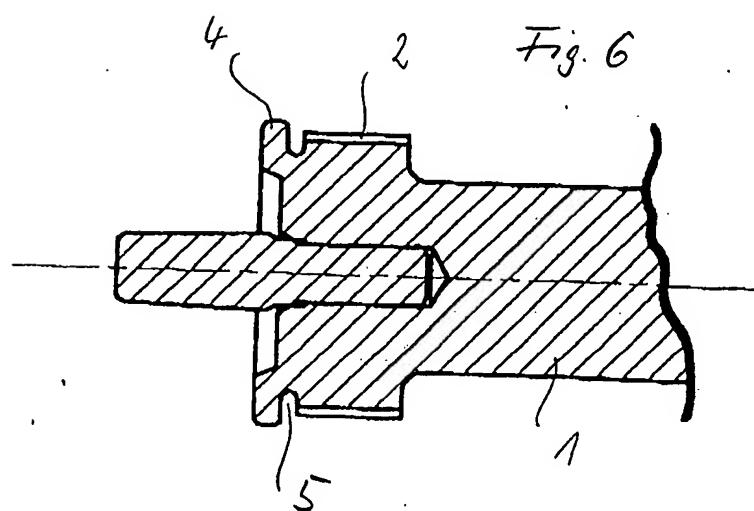
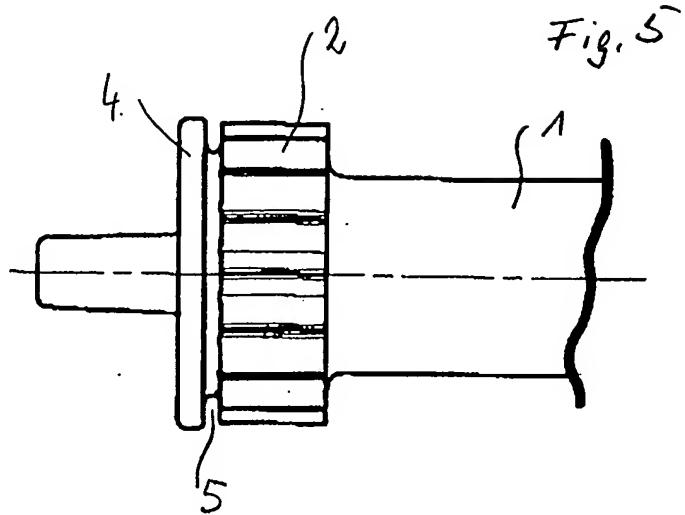
15-10-02



SECTION : D-D

DE 202 15 831 U1

19.10.02



DE 202 15 831 U1

18.10.02

Fig. 7

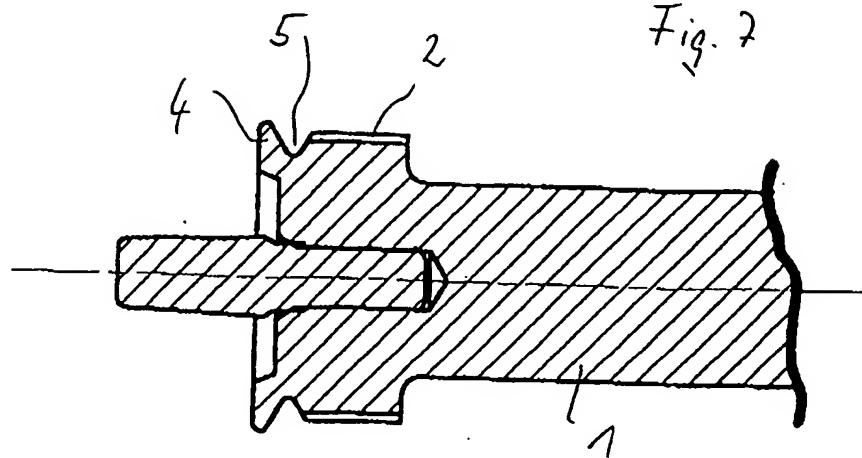
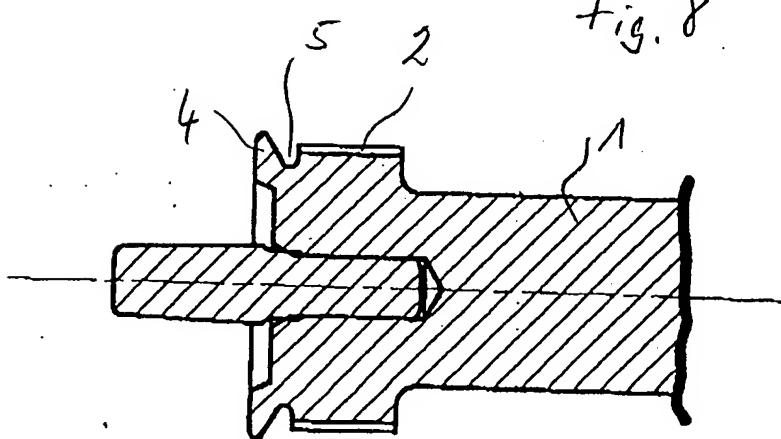
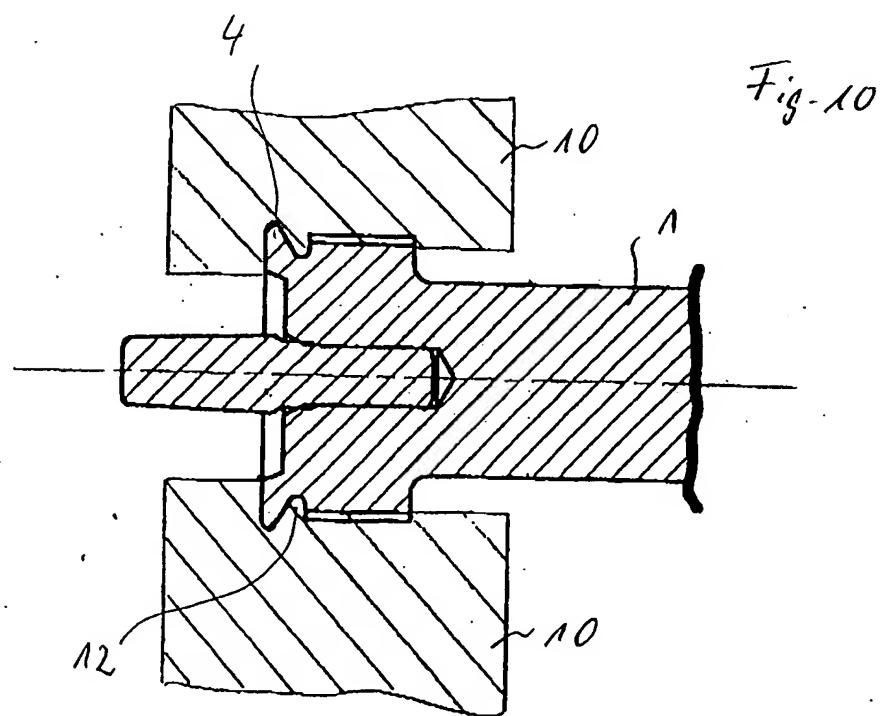
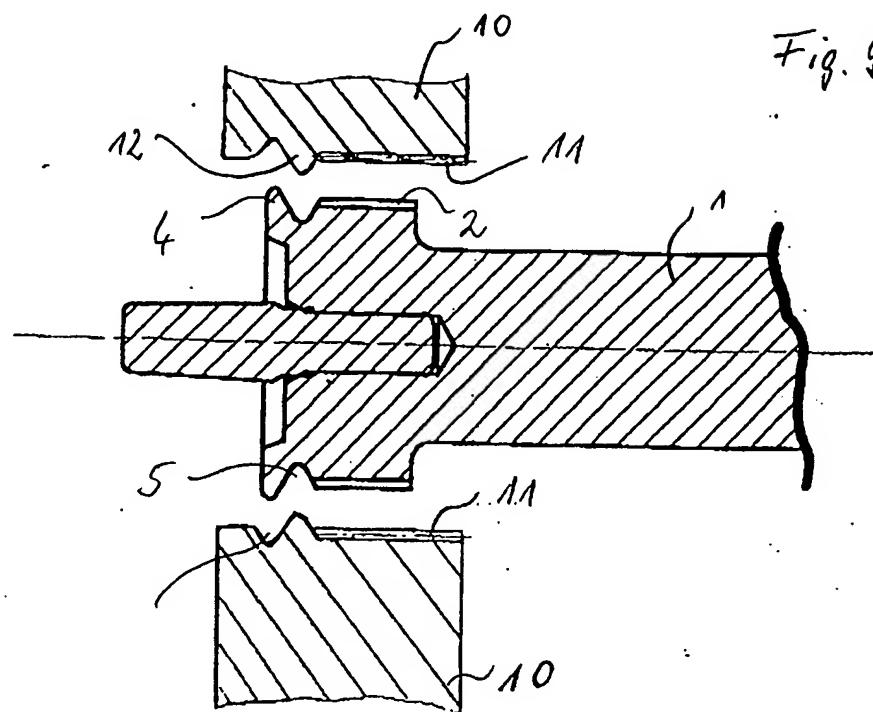


Fig. 8



DE 202 15 831 U1

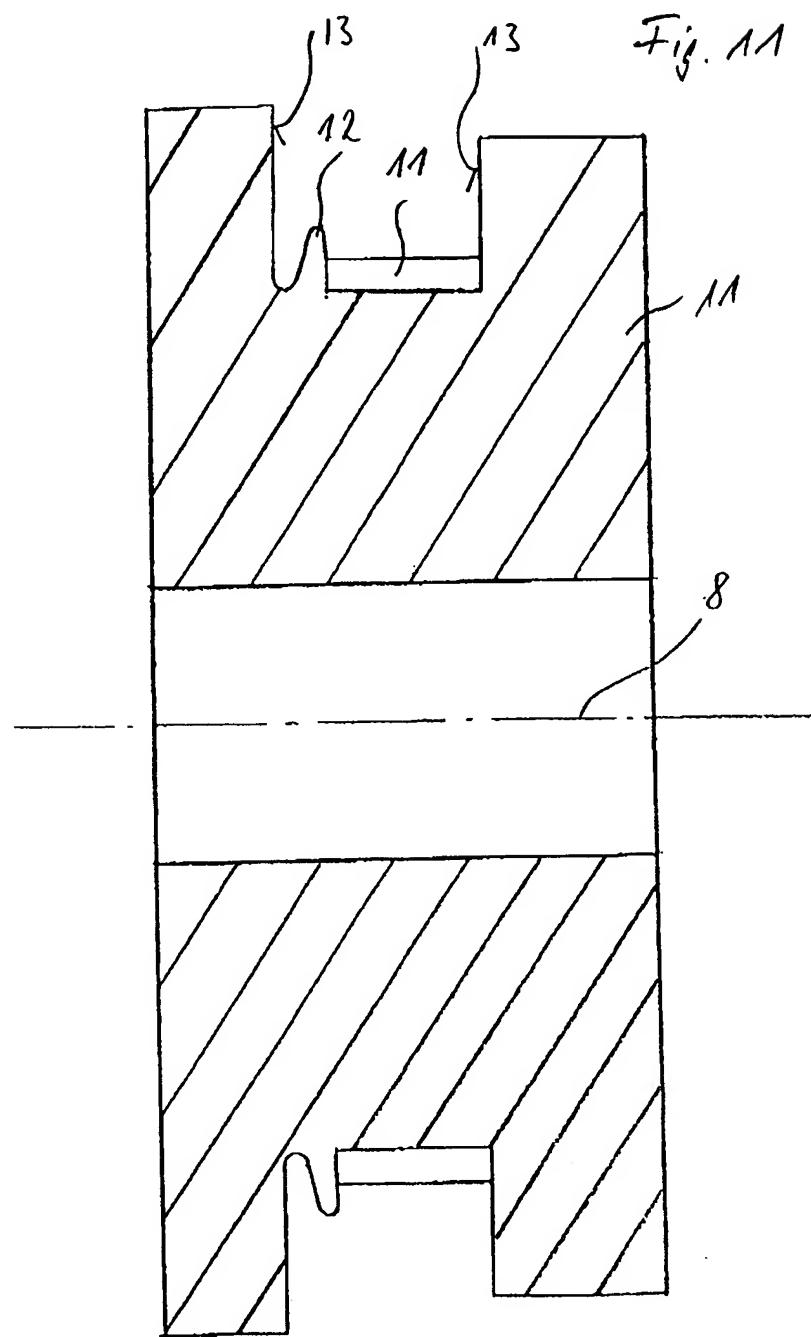
15.12.02



DE 202 15 831 U1

15.10.02

Fig. 11



DE 202 15 831 U1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.